

AQ

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-343565

(P2001-343565A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームド (参考)
G 0 2 B 6/44	3 8 1	G 0 2 B 6/44	3 8 1 2 H 0 0 1
	3 7 1		3 7 1
# H 0 1 B 11/00		H 0 1 B 11/00	L

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-163505 (P2000-163505)

(22) 出願日 平成12年5月31日 (2000. 5. 31)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 渡邊 裕人

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉事業所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外 3 名)

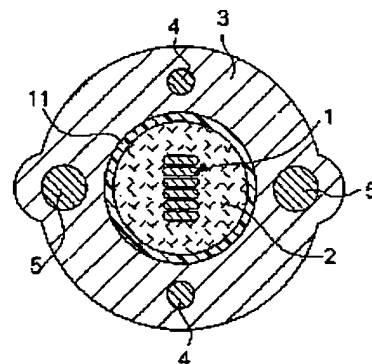
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ケーブル

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバテープ心線の周囲にヤーンを集合し、このヤーンの上にシースを被覆し、このシース内にテンションメンバおよび引き裂き紐を収めた構造の光ケーブルに対して、十分な防水性を付与する。

【解決手段】 ヤーン2とシース3との間に吸水性テープ11を縦添えて設けるか、光ファイバテープ心線の表面に吸水性パウダーを付着させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバケーブル心線の周囲にヤーンが集合され、このヤーンの周囲にシースが被覆されてなる光ケーブルであって、

前記ヤーンとシースとの間に吸水性テープが縦添えされて設けられていることを特徴とする光ケーブル。

【請求項2】 吸水性テープが、ヤーンの外周の一部に縦添えされて設けられていることを特徴とする請求項1記載の光ケーブル。

【請求項3】 光ファイバケーブル心線の周囲にヤーンが集合され、このヤーンの周囲にシースが被覆されてなる光ケーブルであって、  
前記光ファイバケーブル心線に吸水性パウダーが付着していることを特徴とする光ケーブル。

【請求項4】 吸水性パウダーが光ファイバケーブル心線の長手方向に間欠的に付着していることを特徴とする請求項3記載の光ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、防水性に優れた光ケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】近時、図7に示すような構造の光ケーブルが提案されている。図7において、符号1は、光ファイバケーブル心線集合体である。この光ファイバケーブル心線集合体1は、例えば、4心程度の光ファイバケーブル心線を5～6枚程度捻回またはストレート状で積層してなるものである。上記光ファイバケーブル心線集合体1の周囲には、これを中心として介在として機能するヤーン2が集合されて、断面形状が直径3～10mm程度の円形である光ケーブルコアとなっている。このヤーン2は、ポリエステル繊維、アラミド繊維等細径の単繊維からなるものやポリプロピレンのスプリットファイバからなるものである。

【0003】上記光ケーブルコアの周囲には、ポリエチレン、可塑性ポリ塩化ビニル等からなるシース3が押出被覆法によって被覆されている。上記シース3の内部には、直径が0.4～2.0mm程度である銅線等からなる2本のテンションメンバ4、4と、直径が0.5～2.0mm程度であるナイロン製紐やポリエステル製紐等からなる2本の引き裂き紐5、5とが、各々相対峙するように配置されて設けられている。また、シース3は、やや太径の引き裂き紐5、5の存在により、その部分がコブ状に外方に膨張した形状となっている。

【0004】このような構造の光ケーブルにあっては、シース3の内部に引き裂き紐5が設けてあるため、光ファイバケーブルの中間後分岐を行う際に、引き裂き紐5を裂くことによって、容易にシース3を除去でき、かつ、光ケーブルコアを巻回する押え巻きがないため、光ケーブルコア内から光ファイバケーブル心線を簡単に取り

出すことができ、中間後分岐に要する作業時間の短縮を図ることができる。

【0005】しかしながら、このような光ケーブルにあっては、架空配線用などの架空環境下では使用できるが、防水機能が不十分であり、例えば、洞道などの地下ケーブルなどには使用できない問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】よって、本発明における課題は、図7に示す構造の光ケーブルに防水機能を付与し、地下ケーブル等として使用できるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、上述の光ケーブルのヤーンとシースとの間に吸水性テープを縦添えして設けること、あるいは光ファイバケーブル心線に吸水性パウダーを付着することによって解決される。吸水性テープは、ヤーンの全周を包囲してもよく、ヤーンの周囲の一部を包囲してもよい。また、吸水性パウダーを光ファイバケーブル心線の長手方向に間欠的に付着させてもよい。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。図1は、本発明の光ケーブルの第1の例を示すもので、図7に示したものと同一構成部分には同一符号を付けてその説明を省略する。この例の光ケーブルが図7に示した光ケーブルと異なるところは、ヤーン2とシース3との間に吸水性テープ11が設けられている点である。この吸水性テープ11は、デンブン系、ポリアクリル酸系などの吸水率100～300%の高吸水性樹脂からなる厚み0.2～0.5mmのものや、ポリエステル、ポリプロピレンなどの厚み0.2～0.5mmのフィルムの表面に上述の高吸水性樹脂の粒径10～50μmの粉末を付着せしめたものが用いられる。

【0009】この吸水性テープ11は、ヤーン2に対して縦添えされて、ヤーン2の全周を包囲するように設けられており、吸水性テープ11の両縁部は互いに重ね合せられている。また、吸水性テープ11を、位置をずらして2枚以上積層して縦添えしてもよく、これによって止水距離を短縮できる。

【0010】図2は、本発明の光ケーブルの第2の例を示すもので、この例のものは、吸水性テープ11がヤーン2の周囲の一部を被覆するように縦添えされている点が第1の例の光ケーブルと異なる点である。したがって、吸水性テープ11は先のものに比べて細幅で済み、低コストとなるが、防水性は劣ることになる。ただし、この光ケーブルの使用形態によっては、十分な防水性を示すこともある。

【0011】図3は、本発明の光ケーブルの第3の例を示すもので、この例の光ケーブルでは、光ファイバケーブル心線集合体1の表面に無数の吸水性パウダー12が付

着している。吸水性パウダー12は、上述の高吸水性樹脂の粒径5〜50 $\mu\text{m}$ 、好ましくは10〜30 $\mu\text{m}$ の粉末である。この吸水性パウダー12の付着量は、光ファイバテープ心線集合体1の太さにも左右されるが、その長さ1m当り1〜50gの範囲とされ、1g未満では十分な防水性が得られず、50gを超えてもさらなる防水性の向上は得られず、無駄である。

【0012】また、吸水性パウダー12は、その外側からヤーン2で包み込まれており、光ファイバテープ心線集合体1から脱落することがないようにになっている。さらに、吸水性パウダー12は、光ファイバテープ心線集合体1の全長にわたって付着していてもよいが、その長手方向に間欠的に付着していてもよい。この場合には、付着部分と付着部分との間の間隔50〜1000cm、好ましくは100〜300cmとされ、付着部分の長さは1〜100cm、好ましくは5〜20cmとすることが望ましい。

【0013】このような構造の光ケーブルにあっては、シース3が外傷を受け、そこから雨水などの水が内部に侵入しても、吸水性テープ11あるいは吸水性パウダー12がこれを吸収して大きく膨張し、シース3内で一

つのダムが形成され、それ以上の水の侵入が阻止され、光ケーブル内に水が走る現象が防止され、十分な防水性が発揮される。

【0014】次に、この光ケーブルの製造方法について説明する。図4は、第1および第2の光ケーブルの製造方法を示すものである。まず、光ファイバテープ心線集合体1とヤーン2とをヤーン集合ダイス13に供給し、ヤーン2を光ファイバテープ心線集合体1上に集合してケーブルコア14とする。ついで、このケーブルコア14に吸水性テープ11を縦添えて押出ヘッド15に送り込み、ここでヤーン2を吸水性テープ11で包囲すると同時にシース3、テンションメンバ4、4および引き裂き紐5、5をこの上に設けることで目的とする光ケーブルを製造することができる。

【0015】図5は、第3の例の光ケーブルの製造方法を示すものである。この方法では、光ファイバテープ心線集合体1をヤーン集合ダイス13に送り込むに先立って、吸水性パウダー供給装置16から所定量の吸水性パウダー12を光ファイバテープ心線集合体1上に散布し、付着させる。この際、光ファイバテープ心線集合体1の表面に予めジェリーや粘着剤などを塗布しておき、吸水性パウダー12の付着を良好とすることもできる。

【0016】表面に吸水性パウダー12が付着した光ファイバテープ心線集合体1は、ヤーン2とともにヤーン集合ダイス13に供給され、ケーブルコア14とされる。このケーブルコア14は、図示しない押出ヘッドに送られ、先の製造方法と同様にしてシース3、テンションメンバ4、4および引き裂き紐5、5が設けられる。

【0017】図6は、第3の例の光ケーブルの製造方法

の変形例を示すもので、この例では、吸水性パウダー供給装置16の吸水性パウダーの吐出口にこれを開閉するシャッタ17を付設しておき、このシャッタ17を一定時間間隔で開閉することにより、吸水性パウダー12の散布を間欠的に行い、光ファイバテープ心線集合体1の表面にその長手方向に間欠的に吸水性パウダー12を付着するようにしたものである。

【0018】以下、具体例を示す。図1に示す構造の光ケーブルを作成した。光ファイバテープ心線集合体1には、4心の光ファイバテープ心線を6枚積層したものを、ヤーン2には5000デニールのポリプロピレンのスプリットファイバ繊維からなるものを、吸水性テープ11には厚み50 $\mu\text{m}$ のポリエステルフィルムの表面にポリアクリル酸系高吸水性樹脂粉末（平均粒径20 $\mu\text{m}$ ）を1m<sup>2</sup>当り100g付着させたものを幅5mmに裁断したものをを用いた。

【0019】シース3には、低密度ポリエチレンを、テンションメンバ4には径1.5mmの鋼線を、引き裂き紐5には径2mmのナイロン紐を使用した。製法は、図4に示した方法を用い、吸水性テープ11の吸水性樹脂粉末が付着した表面がシース3に接するように配置した。

【0020】得られたケーブルについて、防水性を以下のようにして評価した。光ケーブル10m分を切り取り、一方の端部を密封し、他方の端部を長さ5mの塩化ビニル樹脂パイプの一端に水密に接続し、このパイプを鉛直に立て、パイプ内に水を満たし、1日間放置した。放置期間終了後、ケーブルを切断し、水の走った距離を測定した。その結果、水の走った距離は15mであった。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ケーブルにあっては、良好な防水性を具備するものとなり、地下ケーブルなどの用途に使用することができる。また、その製造も容易であり、安価に製造することができるなどの効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ケーブルの例を示す断面図である。

【図2】 本発明の光ケーブルの他の例を示す断面図である。

【図3】 本発明の光ケーブルの他の例を示す断面図である。

【図4】 本発明の光ケーブルの製造法の例を示す図である。

【図5】 本発明の光ケーブルの製造法の他の例を示す図である。

【図6】 本発明の光ケーブルの製造法の他の例を示す図である。

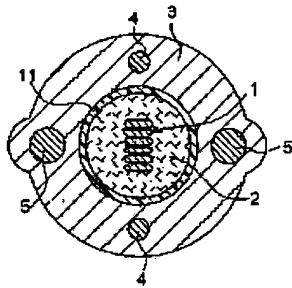
【図7】 従来の光ケーブルを示す断面図である。

## 【符号の説明】

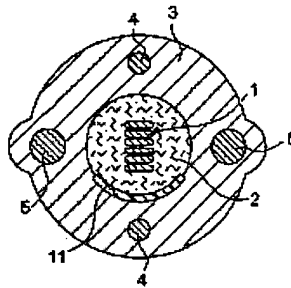
\*ース、11…吸水性テープ、12…吸水性パウダー

1…光ファイバテープ心線集合体、2…ヤーン、3…シ\*

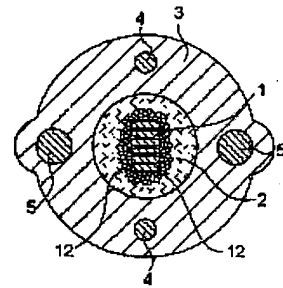
【図1】



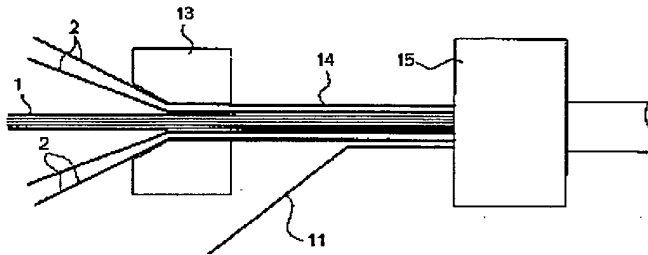
【図2】



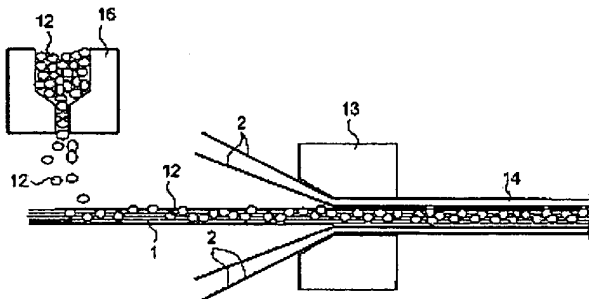
【図3】



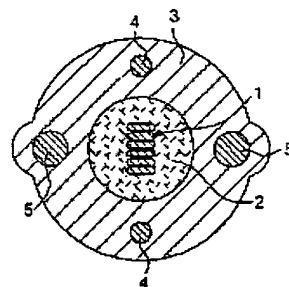
【図4】



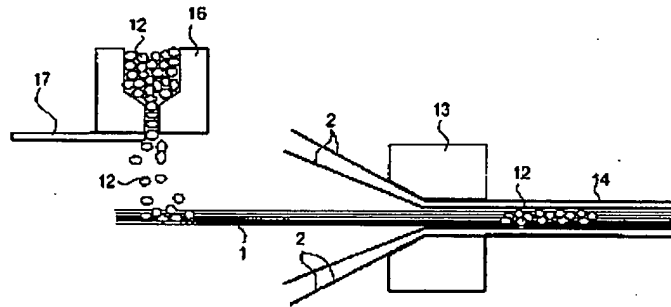
【図5】



【図7】



【図6】




---

フロントページの続き

(72)発明者 岡田 直樹  
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉事業所内

(72)発明者 渡辺 幸一郎  
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉事業所内

(72)発明者 宮本 末広  
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉事業所内

(72)発明者 箱▲崎▼ 博士  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 岩田 秀行  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2H001 B802 B816 D006 D015 D024  
D036 K022

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-343565

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

G02B 6/44  
// H01B 11/00

(21)Application number : 2000-163505

(71)Applicant : FUJIKURA LTD  
NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 31.05.2000

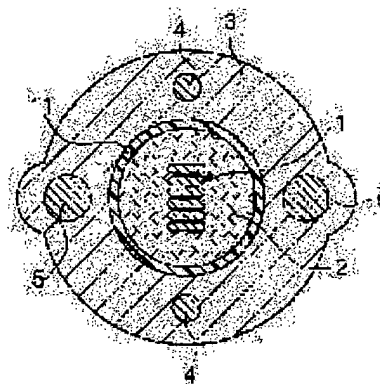
(72)Inventor : WATANABE HIROTO  
OKADA NAOKI  
WATANABE KOICHIRO  
MIYAMOTO SUEHIRO  
HAKOZAKI HIROSHI  
IWATA HIDEYUKI

## (54) OPTICAL CABLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To impart satisfactory water proof to an optical cable having such a structure that yarn is assembled around a coated optical fiber tape, a sheath is covered on the yarn and a tension member and tear strings are housed into the sheath.

SOLUTION: A water absorptive tape 11 is vertically attached and disposed between the yarn 2 and the sheath 3 or water absorptive powder is attached on the surface of the coated optical fiber tape.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office